

## СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

О.М. Семенкин<sup>1</sup>, С.Н. Измалков<sup>2</sup>

<sup>2</sup> ГОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Росздрава»,  
ректор – академик РАН, д.м.н. профессор Г.П. Котельников

<sup>1</sup> Самарская областная клиническая больница им. М.И. Калинина,  
главный врач – к.м.н. Г.Н. Гридасов  
г. Самара

Представлен новый способ коррекции неправильно сросшихся переломов дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) с использованием кортико-спонгиозного ауто трансплантата из ее диафизарного отдела. Восемью больным были выполнены корригирующая остеотомия с костной аутопластикой по предложенному способу и остеосинтез лучевой кости пластинами с угловой стабильностью. Результаты лечения оценивали по схеме Cooney – Krimmer, «DASH»-анкете, а также по разработанной авторами схеме. Сращение костных отломков получено в среднем через  $2,7 \pm 0,3$  месяца. Через 1 год после операции отличный результат получен у 3 больных, хороший – у 5.

**Ключевые слова:** лучевая кость, дистальный отдел, посттравматические деформации, хирургическое лечение, костная пластика.

## METHOD OF TREATMENT OF DISTAL RADII POSTTRAUMATIC DEFORMITY

O.M. Semenkin, S.N. Izmalkov

A new method for correcting malunions of the distal metaepiphysis of radial bone using cortical-cancellous autologous transplant from its diaphyseal part. The correcting osteotomy with bone autotransplantation of the proposed method and osteosynthesis of radius using plates with angular stability were performed in 8 patients. Treatment results were evaluated according to the scheme Cooney-Krimmer, «DASH»-questionnaire, as well as the scheme developed by the authors. The union of bone fragments obtained after an average of  $2,7 \pm 0,3$  months. In a year after surgery excellent results were obtained in 3 patients, good results - in 5.

**Key words:** distal radius, posttraumatic deformity, surgical treatment, bone plasty.

Неправильное сращение дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) после нестабильных переломов достигает 89% и сопровождается угловой и ротационной деформацией ДМЛК, укорочением лучевой кости и импакцией локтевой кости в запястье [2]. Оно вызывает среднезапястную и лучезапястную нестабильность, неравномерное распределение нагрузки на связочный аппарат и суставной хрящ лучезапястного и дистального лучелоктевого суставов [7]. Это обуславливает боль в локтевой части запястья при нагрузке, снижение силы кисти, уменьшение объема движений в кистевом суставе и развитие деформирующего артроза [4].

Ключом к решению данных проблем является реконструкция ДМЛК с помощью корригирующей остеотомии (КО). Она заключается в пересечении лучевой кости по линии неправильного сращения с последующим перемещением дистального метаэпифиза до восстановления его анатомических параметров [1, 11]. При этом в месте остеотомии образуется дефект, заполнить который можно как ауто трансплантатом из греб-

ня подвздошной кости, так и другими синтетическими и биоматериалами.

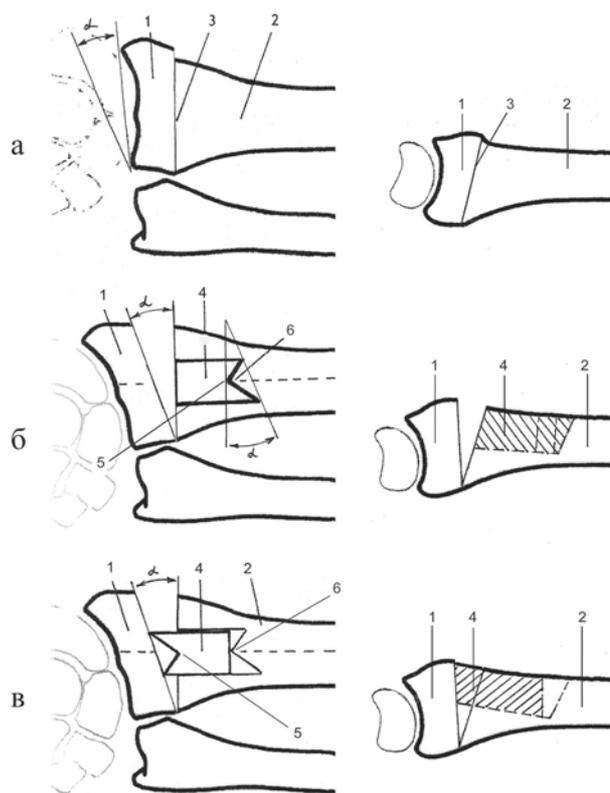
Нами был разработан новый способ костной аутопластики, заключающийся в том, что из диафизарного фрагмента лучевой кости выпилят трансплантат определенной формы и после его перемещения заполняют им костный дефект в области остеотомии (патент РФ на изобретение № 2325862 от 10.06.2008; патент РФ на полезную модель № 2335253 от 10.10.2008).

**Целью** настоящего исследования была оценка нового способа хирургического лечения больных с посттравматической деформацией ДМЛК с использованием ауто трансплантата из лучевой кости.

За период с 2006 по 2009 гг. в Самарской областной клинической больнице им. М.И. Калинина с использованием разработанного нами способа были прооперированы 8 больных (4 женщины и 4 мужчин) в возрасте от 18 до 53 лет (в среднем 36,4 года) с неправильно сросшимися переломами ДМЛК. Распределение пациентов по типам переломов (классификация АО)

было следующим: А 2.2 – 2; А 3.2. – 2; В 2.3 – 1; С 1.2 – 1; С 2.1 – 2. Сроки от момента травмы до операции составили в среднем 2,2 месяца (от 1,5 до 10 месяцев). В 6 случаях был применен тыльный доступ, в двух – ладонный. Остеосинтез выполняли с помощью системы с угловой стабильностью (LCP) производства «Synthes» (Швейцария) и «Konigsee» (Германия). Результаты лечения оценивали через 3, 6 и 12 месяцев по общепринятой схеме Cooney–Krimmer DASH (Disabilities of Arm, Shoulder & Hand), а также по разработанной нами схеме (патент РФ на изобретение № 2309671 от 10.11.2007). Эта схема включает в себя объективные показатели, отражающие морфо-функциональное состояние кистевого сустава (величину лучелоктевого угла – ЛЛУ, ладонной инклинации – ЛИ, лучелоктевого индекса – ЛЛИ, общего объема движений в кистевых суставах – ООД, силу захвата кисти – С) и субъективные тесты (оценку боли и возможности выполнения функциональных нагрузок). Максимальные сроки наблюдения составили 2 года.

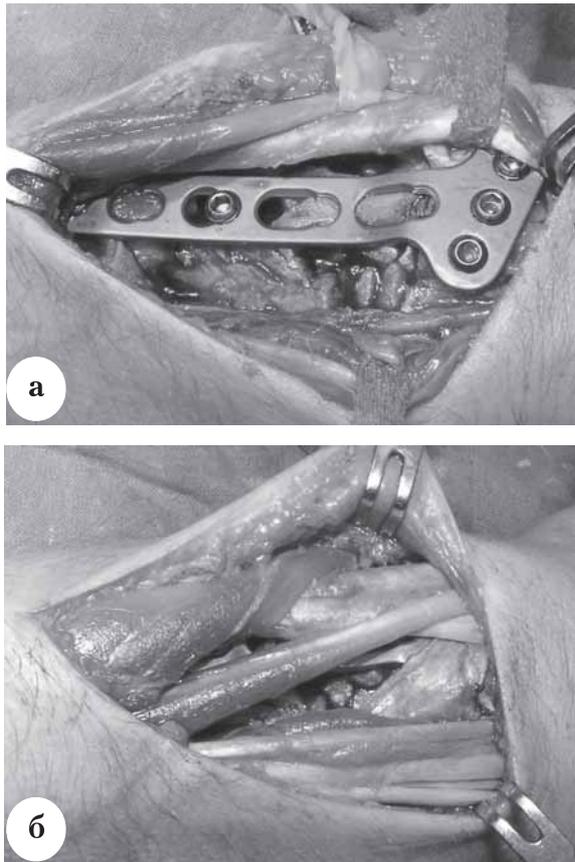
**Техника операции.** Проводили предоперационное планирование с измерением величины укорочения и углов коррекции ДМЛК. Хирургический доступ зависел от направления смещения костных отломков: при смещении к тылу – тыльный, при смещении в ладонную сторону – ладонный. Лучевую кость пересекали по вогнутой стороне угла (рис. 1 а), на вершине ее деформации (3), параллельно суставной поверхности дистального отдела кости. Выполняли открытую репозицию костных отломков и их временную фиксацию спицами Киршнера. Из диафизарного фрагмента лучевой кости (2) маятниковой мини-пилой и остеотомом формировали кортико-спонгиозный трансплантат (4) в виде прямоугольника, одна из торцовых граней которого была выполнена в виде углового паза (5), размерами, соответствующими величине щели между отломками кости по ее оси, с наклоном грани под углом, равным углу коррекции кости  $\alpha$  (рис. 1 б). Затем этот трансплантат вынимали из диафизарного фрагмента. При этом в диафизарном конце кости, в области, смежной с формированием углового паза, оставался выступ (6), являющийся опорой для перемещенного трансплантата. Последний поворачивали на  $180^\circ$  и вновь укладывали назад в костное ложе со смещением в сторону метаэпифизарного отдела (1) на расстояние, равное величине коррекции. Таким образом перекрывали зону дефекта с опорой на костный выступ в диафизарной части с одной стороны и метаэпифизарный отдел лучевой кости – с другой (рис. 1 в).



**Рис. 1.** Схема формирования аутотрансплантата из диафизарного фрагмента лучевой кости после корригирующей остеотомии ДМЛК:  
 1 – метаэпифизарный отдел лучевой кости;  
 2 – диафизарный отдел; 3 – линия остеотомии;  
 4 – трансплантат; 5 – угловой паз трансплантата;  
 6 – выступ в диафизарном конце лучевой кости;  
 $\alpha$  – угол коррекции кости

Для остеосинтеза лучевой кости использовали системы с угловой стабильностью (рис. 2. а). В оставшуюся область дефекта дополнительно помещали гранулы синтетической кости «chronOS». Лоскуты *retinaculum extensorum* ушивали над поперечной частью пластины, изолируя металлофиксаторы от сухожилий разгибателей (рис. 2 б). Рану ушивали послойно, оставляя активный дренаж. Накладывали дисциплинирующую ладонную лонгету от дистальной ладонной складки до верхней трети предплечья в физиологическом положении кисти и пальцев. В послеоперационном периоде больные выполняли активную лечебную гимнастику для суставов кисти и пальцев.

Динамику рентгенометрических и функциональных показателей кистевых суставов наблюдаемых больных отражает таблица. До оперативного лечения средняя величина лучелоктевого угла (ЛЛУ) составляла  $19,9 \pm 4,3^\circ$ . При этом отмечали увеличение лучелоктевого индекса (ЛЛИ) до  $4,6 \pm 2,4$  мм. При неправильно срос-



**Рис. 2.** Остеосинтез лучевой кости после остеотомии: а – фиксация Т-пластины АО с угловой стабильностью (LCP) после перемещения костного аутографтата из лучевой кости; б – лоскуты *retinaculum extensorum* ушиты над поперечной частью пластины

шихся «разгибательных» переломах ДМЛК, составлявших большинство (шесть из восьми) повреждений, ладонная инклинация (ЛИ) была снижена до  $-16,7 \pm 7,7^\circ$ . При сгибательной деформации лучевой кости ладонная инклинация, в норме равная в среднем  $+10^\circ$ , значительно увеличивалась, составляя  $28,5 \pm 5,0^\circ$ . Общий объем движений (ООД) в кистевом суставе до операции в среднем составлял  $58,9 \pm 12,1\%$  от показателей контралатеральной конечности, а сила цилиндрического захвата кисти (С) на стороне повреждения – лишь  $21,3 \pm 18,3\%$  от здоровой кисти.

Сращение костных отломков лучевой кости у наших больных происходило в среднем через  $2,7 \pm 0,3$  месяца после операции. При осмотре через год средние величины рентгенометрических показателей на стороне повреждения приближались к нормальным и составляли соответственно: ЛЛУ=  $26,4 \pm 4,9^\circ$ ; ЛИ=  $7,3 \pm 7,1^\circ$ ; ЛЛИ=  $0,7 \pm 1,4$  мм. Средняя величина ООД в кистевых суставах составляла  $87,7 \pm 4,8\%$ , а сила захвата достигала  $88,4 \pm 4,2\%$  от контралатеральной конечности. Ни в одном из представленных клинических случаев не было зафиксировано перелома лучевой кости в области забора трансплантата, его миграции и вторичного смещения отломков. Из 8 больных у 3 получен отличный результат, у 5 – хороший.

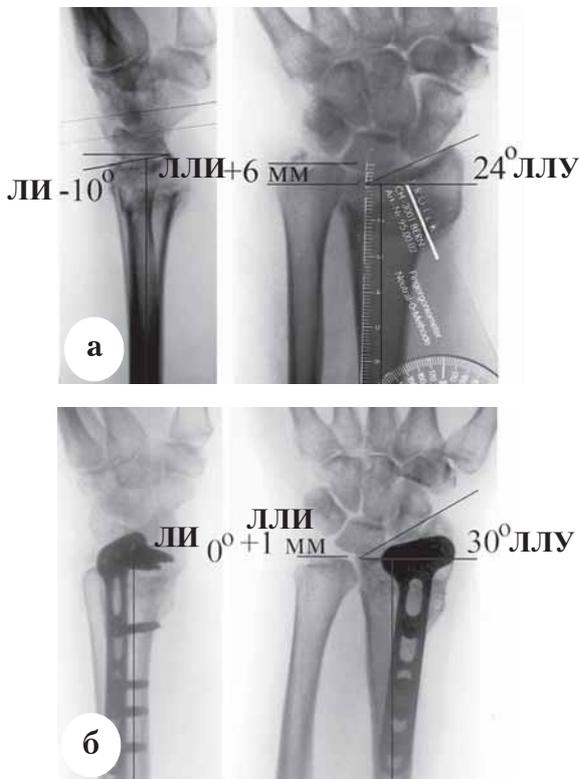
**Клинический случай 1.**

Б–ная Д., 42 лет. Диагноз: неправильно сросшийся разгибательный перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости (23 A2.2). Поступила спустя 3 месяца после травмы с жалобами на деформацию левого запястья, ограничение подвижности в кистевом суставе, боль в левом запястье при незначительной нагрузке, снижение силы и быструю утомляемость левой кисти. При ос-

Характеристика пациентов с неправильно сросшимися переломами ДМЛК, пролеченных по предложенному способу Таблица

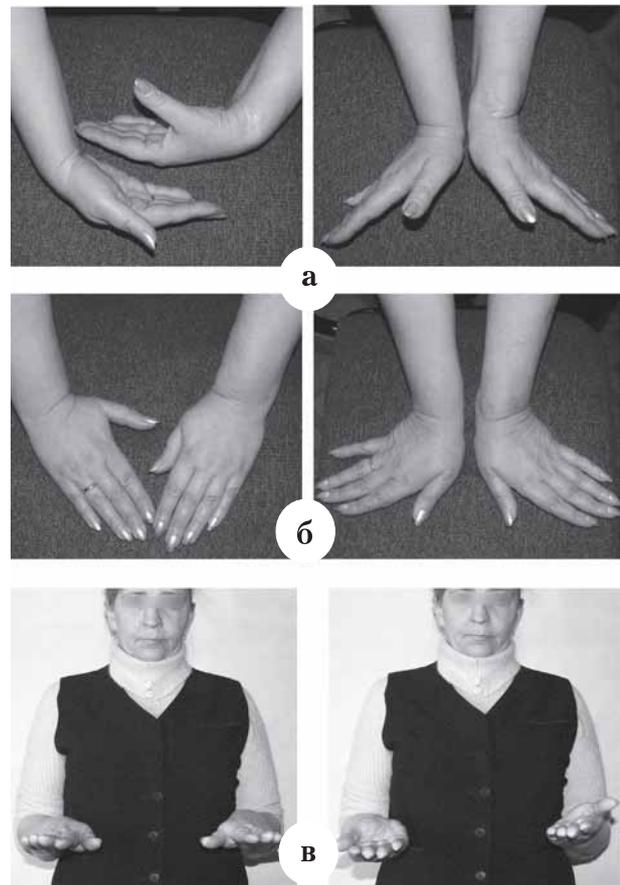
| Пол | Возраст | Тип перелома | До операции |           |         |        |      | Через 1 год после операции |           |          |        |      | Результат |
|-----|---------|--------------|-------------|-----------|---------|--------|------|----------------------------|-----------|----------|--------|------|-----------|
|     |         |              | ЛЛУ, град.  | ЛИ, град. | ЛЛИ, мм | ООД, % | С, % | ЛЛУ, град.                 | ЛИ, град. | ЛЛИ (мм) | ООД, % | С, % |           |
| Жен | 42      | 23 A2.2      | 24          | -10       | 6       | 43,5   | 13,6 | 30                         | 5         | 0        | 89,3   | 93,2 | Отличный  |
| Муж | 18      | 23 C1.2      | 20          | -30       | 5       | 54     | 0    | 32                         | 10        | 0        | 89,3   | 84,9 | Хороший   |
| Муж | 19      | 23 B2.3      | 20          | -18       | 2       | 64     | 22,4 | 25                         | 18        | 0        | 84,2   | 88,6 | Хороший   |
| Муж | 53      | 23 A3.2      | 23          | -20       | 3,5     | 47     | 0    | 31                         | -7        | 1        | 78,6   | 82   | Хороший   |
| Жен | 42      | 23 A2.2      | 22          | -12       | 3       | 76     | 51   | 30                         | 10        | 2        | 88,5   | 92,4 | Хороший   |
| Жен | 51      | 23 C2.1      | 19          | 32        | 2       | 49     | 18,5 | 21                         | 4         | -2       | 86     | 92   | Отличный  |
| Муж | 18      | 23 A3.2      | 10          | -10       | 6       | 65,4   | 21   | 22                         | 10        | -2       | 94     | 89,2 | Отличный  |
| Жен | 48      | 23 C2.1      | 21          | 25        | 9       | 72     | 43,6 | 20                         | 8         | 1        | 92     | 84,5 | Хороший   |

мотре выявлено: «штыкообразная» деформация левого запястья, ограничение активных движений в кистевом суставе, пальпаторная болезненность в области запястья. На рентгенограммах левого кистевого сустава определялись укорочение лучевой кости, уменьшение ладонной инклинации и лучелоктевого угла (рис. 3 а). Общая функциональная оценка поврежденной конечности – неудовлетворительная, по схеме DASH – 75 баллов. Была выполнена операция: корригирующая остеотомия и остеосинтез ДМЛК тыльной LCP-пластиной АО с костной аутопластикой трансплантатом из лучевой кости. Дополнительно в место дефекта помещены гранулы синтетической кости. Рана ушита послойно с оставлением активного дренажа. Послеоперационный период протекал без осложнений. На 2-е сутки после операции пациентка начала лечебную гимнастику для суставов пальцев, на 7-е – для кистевого сустава. Швы сняты на 14-й день. Рана зажила первичным натяжением. Больная приступила к труду через 4 недели после операции. На контрольном осмотре через 4 недели: общий объем движений в кистевом суставе составил 60%, а сила захвата кисти – 32% от показателей здоровой конечности. На рентгенограммах потери репозиции не выявлено, отмечено начало формирования костной мозоли, которое завершилось к 9-й неделе. При осмотре через 1 год констатируется полное сращение лучевой кости (рис. 3 б).



**Рис. 3.** Рентгенограммы кистевого сустава больной Д., 42 лет: а – до операции; б – через 1 год после операции

Больная отмечала существенное улучшение функции кисти, без болей в запястье. Основные рентгенометрические показатели: ЛЛУ= 30°, ЛИ= 5°, ЛЛИ= 0 мм. Общий объем движений в кистевом суставе на стороне повреждения достигал 89,3% (рис. 4), а сила захвата кисти – 93,2% от здоровой конечности. Оценка по DASH-схеме составляла 6,7 балла. В целом констатируется отличный результат лечения.



**Рис. 4.** Объем активных движений в кистевых суставах больной Д., 42 лет через 1 год после операции: а – сгибание – разгибание кисти; б – лучевая и локтевая девиация; в – пронация – супинация предплечья

#### Клинический случай 2

Б-ной В., 18 лет, получил закрытый внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза лучевой кости (23 С1.2) и перелом локтевой кости в нижней трети справа при падении с поезда. Поступил в отделение через 3,5 месяца с жалобами на деформацию и боли в области правого запястья, выраженное ограничение движений в кистевом суставе и снижение силы захватов кисти. На рентгенограммах отмечено укорочение лучевой кости и смещение ее дистального отдела к тылу (рис. 5 а). Оценка функции верхней конечности – неудовлетворительная, по схеме DASH – 68,3

балла. Пациент прооперирован. Из тыльного доступа выполнена остеотомия лучевой кости в области ее наибольшей деформации. Аутотрансплантат из лучевой кости перемещен на место дефекта и дополнен гранулами «chronOS». Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 3 недели пациент приступил к занятиям в институте. С учетом наличия у больного срастающегося перелома локтевой кости в нижней трети иммобилизация съемной лонгетой продолжалась в течение 4 недель. При осмотре через 1 год отмечено полное сращение лучевой и локтевой костей в правильном положении (рис. 5 б). Ноющие боли в запястье беспокоили пациента лишь при тяжелой физической нагрузке. Величины рентгенологических параметров были следующими: ЛЛУ= 32°, ЛИ= 10°, ЛЛИ= 0 мм. Общий объем движений в кистевом суставе оперированной конечности составил 89,3%, а сила захвата кисти – 84,9% от здоровой конечности (рис. 6). Оценка по DASH-схеме равнялась 10,8 балла. Результат оценен как хороший.

Проблема замещения костного дефекта при корригирующей остеотомии ДМЛК является актуальной по настоящее время. Многие травматологи с этой целью используют кортико-спонгиозный

аутотрансплантат из гребня подвздошной кости [9]. Этот способ, хотя и признан «золотым стандартом», имеет такие недостатки, как ограниченные размеры кости, боль в донорской зоне, риск повреждения кожного нерва в области забора трансплантата, увеличение продолжительности операции и необходимость углубления наркоза, что особенно нежелательно при лечении пациентов пожилого возраста. К тому же существует риск развития инфекционных осложнений в ране [3, 10].

В качестве альтернативных источников для заполнения дефекта лучевой кости применяют: биологическую кость «Bio-Oss Geistlich», синтетическую кость «chronOS», гидроксипатита карбонат, костный цемент, содержащий фосфат кальция, костный цемент «Norian SRS», композиционный биоматериал «MIG 115» и другие виды материалов [12]. Однако перестройка этих трансплантатов все же происходит медленнее, чем перестройка аутокости, что затрудняет своевременное восстановление функции поврежденной конечности. Применение АВФ для формирования костного регенерата ДМЛК после корригирующей остеотомии не всегда позволяет в полной мере восстановить анатомию лучевой кости [8].

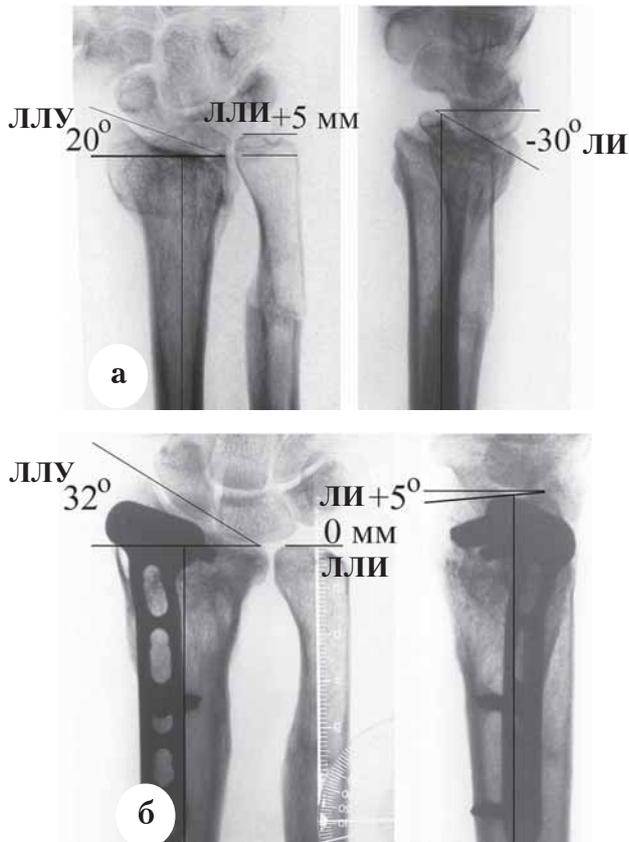


Рис. 5. Рентгенограммы кистевого сустава больного В., 18 лет: а – до операции; б – через 1 год после операции

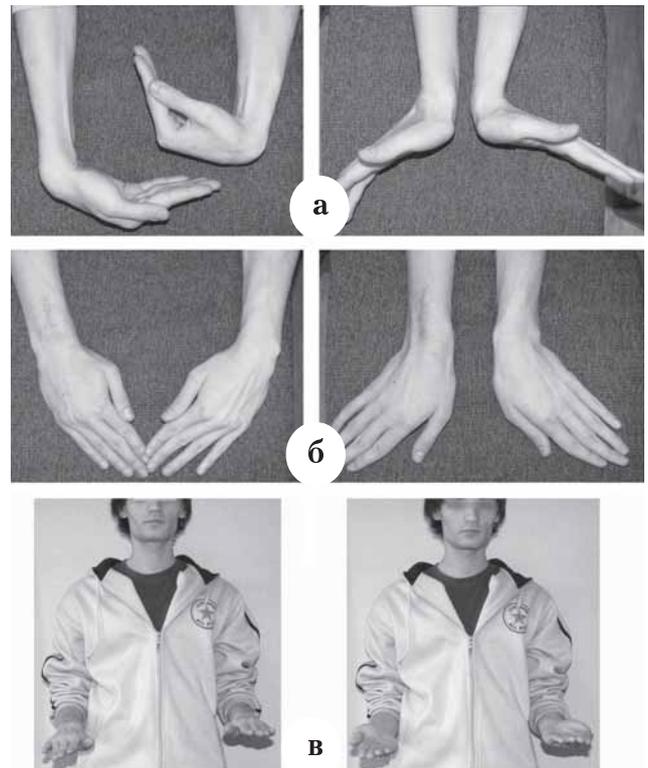


Рис. 6. Объем активных движений в кистевых суставах больного В., 18 лет через 1 год после операции: а – сгибание – разгибание кисти; б – лучевая и локтевая девиация; в – пронация – супинация предплечья

По данным J. Patel с соавторами [6], из 1670 случаев взятия аутотрансплантата из дистального метаэпифиза лучевой кости осложнения составили 4%, в том числе, переломы лучевой кости – 2,3%.

Экспериментальные исследования L. Horne с соавторами [5] показали, что после забора менее 25% объема спонгиозного вещества из дистального метаэпифиза лучевой кости не выявлено значимого различия в прочности лучевой кости при ее осевой компрессии по сравнению с неизменной контралатеральной конечностью ( $p = 0,273$ ).

В наших наблюдениях величина забираемых трансплантатов не превышала 25% объема спонгиозного вещества ДМЛК, что не снижало прочности кости. У всех больных восстановлены рентгенометрические параметры ДМЛК и функция конечности, что обеспечило благоприятные исходы.

Таким образом, полученные нами в результате исследования данные позволяют говорить об эффективности разработанного нами способа устранения посттравматической деформации лучевой кости и рекомендовать его к применению в клинической практике для лечения пациентов с неправильно сросшимися переломами дистального метаэпифиза лучевой кости.

## Литература

1. Голубев, И.О. Результаты оперативного лечения неправильно сросшихся переломов дистального метаэпифиза лучевой кости / И.О. Голубев, С.Н. Закедская // IV Конгресс по пластической, реконструктивной и эстетической хирургии : тез. докл. — Ярославль, 2003. — С. 37–38.
2. Arora, R. A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating / R. Arora [et al.] // J. Orthop. Trauma. — 2009. — Vol. 23, N 4. — P. 237–242.
3. Campbell, D.A. Open reduction and internal fixation of intra articular and unstable fractures of the distal radius using the AO distal radius plate / D.A. Campbell // J. Hand Surg. — 2000. — Vol. 25-B. — P. 528–534.
4. Hastings, H. 2-nd Ulnar-sided pain / H. Hastings 2-nd // Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons : proceedings. — San Diego, 2007. — P. 158.
5. Horne, L.T. Effects of distal radius bone graft harvest on the axial compressive strength of the radius / L.T. Horne [et al.] // J. Hand Surg. — 2010. — Vol. 35-A, Issue 2. — P. 262–266.
6. Patel, J. Long-term complications of distal radius bone grafts / J. Patel [et al.] // J. Hand Surg. — 2003. — Vol. 28-A, Issue 5. — P. 784–788.
7. Prommersberger, K.-J. Die fehlverheilte distale Radiusfraktur — Biomechanik und operative Behandlungsmöglichkeiten / K.-J. Prommersberger, K. Kalb, J. van Schoonhoven // Handchir. Mikrochir. Plast. Chirur. — 2007. — Bd. 39. — S. 9–18.
8. Sammer, D.M. Outcomes using an internal osteotomy and distraction device for corrective osteotomy of distal radius malunions requiring correction in multiple planes / D.M. Sammer, K. Kawamura, K.C. Chung // J. Hand Surg. — 2006. — Vol. 31-A, Issue 10. — P. 1567–1577.
9. Sato, K. Corrective osteotomy for volarly malunited distal radius fracture / K. Sato [et al.] // J. Hand Surg. — 2009. — Vol. 34-A, Issue 1. — P. 27–33.
10. Smith, J.M. Use of bone substitutes in the treatment of fractures & nonunions / J.M. Smith // Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons : proceedings. — San Diego, 2007. — P. 317.
11. Verhaegen, F. Evaluation of corrective osteotomy of the malunited distal radius on midcarpal and radiocarpal malalignment / F. Verhaegen, I. Degreeef, L. De Smet // J. Hand Surg. — 2010. — Vol. 35-A, Issue 1. — P. 57–61.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Семенкин Олег Михайлович - к.м.н. врач травматолог-ортопед ГУЗ «Самарская областная клиническая больница им. М.И. Калинина»

E-mail: olegsemenkin@yandex.ru;

Измалков Сергей Николаевич - д.м.н. профессор, директор ГОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Росздрава»

E-mail: lzmalkov@mail.ru.